



ارائه رابطه تنش- کرنش برای بتن‌های پر مقاومت

هوشنگ دباغ^۱ و محمدسلیمان قوامی^۲

۱- استادیار گروه عمران، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

۲- دانشجوی دکتری عمران، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

h.dabbagh@uok.ac.ir

خلاصه:

هدف از این مقاله ارائه یک رابطه تنش-کرنش برای بتن‌های پر مقاومت تحت اثر فشار یک محوره می باشد. ابتدا مدل های تنش-کرنش فشاری شناخته شده و پر کاربرد ارائه شده توسط محققان ارزیابی و دقت آنها در مقایسه با داده های تجربی بررسی شدند. بر اساس بررسی صورت گرفته، مدل پووویچ با توجه به انطباق مناسب با داده های تجربی به عنوان فرم کلی رابطه پیشنهادی انتخاب و پارامترهای موثر آن مشخص گردید. پارامترهای موثر در نظر گرفته شده شامل مقاومت فشاری، مدول الاستیسیته، کرنش متناظر تنش حداکثر و کرنش نهایی می باشد. بر مبنای داده های تجربی، روابطی برای محاسبه پارامترهای موثر در رفتار بتن با استفاده از مقاومت فشاری ارائه می گردد. بر این اساس یک مدل جدید برای بتن های پر مقاومت با تاکید بر عمومیت آن نسبت به مقاومت های فشاری مختلف و برای ناحیه های صعودی و نزولی منحنی پیشنهاد شده است. مقایسه نتایج پیش بینی شده توسط این مدل با نتایج تجربی ارائه شده برای دامنه وسیعی از مقاومت فشاری از ۲۰ تا ۱۲۰ مگاپاسکال همبستگی مناسبی را نشان می دهد.

واژه های کلیدی: رابطه تنش-کرنش، بتن پر مقاومت، مدول الاستیسیته، کرنش متناظر تنش حداکثر، کرنش نهایی.

۱. مقدمه

امروزه استفاده از بتن های پر مقاومت منجر به کاهش ابعاد مقاطع و المان های سازه ای و به تبع آن کاهش هزینه و زمان اجرای پروژه شده است. علاوه بر آن دوام بالای این نوع بتن ها موجب پایین آمدن هزینه های نگهداری و افزایش عمر سازه ها می گردد. کاهش ابعاد المان ها موجب کمتر شدن پیچیدگی های طراحی و در نتیجه اجرای ساختمان های بلند مرتبه تر می گردد. افزایش مقاومت سایشی، مقاومت بیشتر در برابر یخبندان و عوامل اسیدی از جمله سایر ویژگی های این نوع بتن ها می باشد. با توجه به گسترده گی استفاده از بتن های با مقاومت بالا، شناخت رفتار این نوع بتن ها از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد.

لزوم استفاده از مدل-تنش-کرنش در حالت یک محوره برای تحلیل غیر خطی و طراحی اعضای سازه ای بوده و همچنین به عنوان مبنایی برای بررسی رفتار بتن پر مقاومت در حالت های دو و سه بعدی می باشد. بررسی های تئوری و تجربی متعددی برای تعیین روابط تنش-کرنش در بتن های با مقاومت بالا صورت گرفته است و همچنین مدل های مختلفی نیز پیشنهاد گردیده است. از جمله آنها می توان به پووویچ [۱]، سارگین و هاندا [۲]، تورنفلد و همکاران [۳]، کولینز و همکاران [۴]، موگومورا و همکاران [۵]، اوزتکین و همکاران [۶] اشاره نمود. علی رغم تحقیقات صورت گرفته شناخت مشخصات رفتاری این نوع بتن ها نیاز به تحقیق بیشتری دارد. چونکه مدل های ارائه شده معمولاً تطابق مناسبی با برخی نتایج تجربی نشان می دهند، خصوصاً با نتایجی که مدل بر مبنای آنها توسعه داده شده است. ولی در مقایسه با برخی دیگر از نتایج تجربی و خصوصاً در شاخه نزولی اختلافاتی وجود دارد.

هدف اصلی این تحقیق ارزیابی مدل های تنش-کرنش پیشنهادی توسط سایر محققان و ارائه مدلی جدید برای نشان دادن هر چه بهتر رفتار واقعی بتن پر مقاومت و پوشش نقاط ضعف منحنی در شاخه نزولی می باشد. منحنی های بدست آمده از رابطه پیشنهادی مذکور با نتایج تجربی انتشار یافته مقایسه شده و تطابق مناسبی در هردو شاخه صعودی و نزولی منحنی مشاهده می گردد. داده های تجربی استفاده شده برای منحنی تنش-کرنش در فشار یک محوره برای بتن پر مقاومت در این تحقیق بدست آمده از کارهای سایر محققان می باشد.

^۱ استادیار گروه عمران، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران
^۲ دانشجوی دکتری عمران (گرایش سازه)، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران